

# Niveaux de potentiels foliaires intervariétaux et adaptation de l'arachide à la sécheresse au Sénégal

J. GAUTREAU (1)

**Résumé.** — Des mesures de potentiel hydrique foliaire ont été systématiquement pratiquées sur divers types d'arachide (21 variétés) de 1969 à 1974 au C. N. R. A. de Bambey (Sénégal). Les déterminations faites en saison sèche ont porté sur 2 ou 4 variétés sous 2 régimes d'alimentation hydrique. En hivernage (saison de culture), les plantes recevaient les eaux de pluie. Les mesures faites à différents moments de la journée commençaient vers le 40<sup>e</sup> jour pour se terminer à la fin du cycle. Les niveaux de potentiel obtenus ont été mis en relation avec l'aptitude des variétés à supporter la sécheresse. Les variétés les mieux adaptées aux zones sèches du pays ont présenté les potentiels foliaires les plus bas. Cette propriété va souvent de pair avec une transpiration relative élevée. Ces 2 caractéristiques constituent une indication de bonne tolérance à la sécheresse. C'est le cas de 59-127, 73-33. D'autres variétés ont des potentiels plus élevés tout en maintenant des échanges gazeux satisfaisants avec l'atmosphère en cas de sécheresse : elles évitent plus la déshydratation qu'elles ne la tolèrent, le type en est la semi-tardive 57-422. Les variétés hâtives constituent un cas particulier car elles esquivent les sécheresses de fin de saison par la brièveté de leur période de culture. Leur niveau de potentiel était intermédiaire. Celles qui montraient les potentiels hydriques les plus bas ont eu également les meilleurs rendements. Le niveau de potentiel foliaire, complété par des déterminations de paramètres associés (déficit hydrique de saturation, résistance foliaire à la diffusion, transpiration) permet de situer les variétés d'arachide dans l'échelle d'adaptation à la sécheresse, compte tenu des longueurs de cycle et des potentialités de rendement.

**Mots clés :** Arachide, Sénégal, Potentiel foliaire, Variétés, Adaptation à la sécheresse.

## I. — INTRODUCTION

La caractérisation du degré de disponibilité de l'eau dans la plante fait intervenir essentiellement la notion de potentiel hydrique qui présente l'avantage d'englober tous les paramètres contribuant à abaisser le potentiel chimique de l'eau contenue dans les tissus. Rappelons en effet que le potentiel hydrique des plantes ( $\Psi$ ), notion basée sur des considérations thermodynamiques théoriques [1, 3, 8, 13, 16, 18], est l'équivalent actuel de dénominations plus anciennes telles que la pression de succion ou « saugkraft » [Ursprung et Blum, 1916] et le déficit de pression de diffusion, en abrégé DPD [Meyer, 1945]. Ses composantes sont le potentiel osmotique ( $\pi$ ), le potentiel matriciel ( $\tau$ ) et le potentiel pascalien ou hydrostatique ou de turgescence (P). Les relations entre  $\Psi$ ,  $\pi$  et P apparaissent clairement dans le diagramme classique de Höfler [1920] et permettent de rendre compte des différents états hydriques de la cellule et donc des tissus végétaux.

Le fait que le potentiel hydrique soit compté négativement (le potentiel de référence de l'eau libre étant nul par définition) peut être considéré comme ambigu selon Spanner [17] qui propose de le remplacer par le terme « potentiel de succion »  $\epsilon = -\Psi$ , employé initialement par Oppenheimer [1930]. Quoi qu'il en soit, les 2 notions s'expriment en unités d'énergie par volume ou, ce qui revient au même en unités de force par surface, c'est-à-dire en unités de pression plus pratiques (bars).

La valeur du  $\Psi$  dépend des caractéristiques morphologiques et physiologiques de l'espèce pour une situation édapho-climatique et hydrique donnée. A une échelle plus fine, le potentiel hydrique est influencé non plus seulement par des facteurs spécifiques, mais aussi par des caractères variétaux. C'est ainsi qu'on

a pu déceler chez de nombreuses espèces des différences intervariétales significatives de niveau de potentiel, toutes conditions égales d'ailleurs, en particulier chez le sorgho [2] et l'arachide [4]. Chez cette dernière espèce, des différences de ce type ont été mises en évidence dès 1967 au C. N. R. A. de Bambey chez 2 variétés tardives de morphologie voisine. On a suggéré à l'époque qu'il existait certainement une relation entre le degré de tolérance à la sécheresse de l'arachide et le niveau de potentiel hydrique atteint dans les conditions du Sénégal.

Dans ce qui suit, on a mis en parallèle potentiel et degré d'adaptation à la sécheresse sur un nombre élevé de variétés sénégalaises, cultivées dans diverses circonstances et en plusieurs localités du Centre-Nord et du Nord-Sénégal. Les données recueillies s'étagent sur quelques années (1969-1974). Dès 1971 toutefois, des études systématiques sur des générations successives d'hybrides ont été entreprises. Les résultats obtenus durant cette 2<sup>e</sup> phase feront l'objet d'une publication ultérieure où le point de vue génétique sera abordé.

## II. — MATÉRIEL ET MÉTHODES

### 1) Dispositifs expérimentaux.

Deux types d'expérimentations ont été conduits, l'un en contre-saison (saison sèche), l'autre en hivernage (saison de culture). Les dispositifs propres à la contre-saison permettent de prédéterminer jusqu'à un certain point les niveaux et les pointes de potentiel selon la fréquence et l'intensité des arrosages. En 1969-1970, 2 variétés plantées en doubles-lignes rapprochées (40 cm) pour homogénéiser l'arrosage ont été testées ; en 1971 les travaux ont porté sur 4 variétés semées en lignes simples (60 cm). Dans les 3 cas, 2 traitements d'alimentation en eau étaient prévus, l'un satisfaisant théoriquement les besoins (N), l'autre induisant un déficit hydrique périodique élevé (S). Les heures

(1) Ingénieur de recherches I. R. H. O.-I. S. R. A., Bambey (Sénégal).

de prélèvement étaient variables selon l'année : 9, 12, 16 h en 1969, 9 et 11 h en 1970, 9 h 30 en 1971.

Les données bioclimatiques étaient fournies par un abri météorologique simplifié (AMPS) et complétées au moment des prélèvements par des mesures anémométriques et psychrométriques.

Les mesures d'hivernage ont été réalisées soit sur des essais variétaux classiques (parcelles de 12 m × 3 m) en 1969 et 1974, soit sur des dispositifs spéciaux où les variétés étaient semées en lignes répétées 3 fois dans un ordre pré-établi facilitant les prélèvements et minimisant l'incidence des gradients climatiques (1970).

## 2) Localisation.

Les dispositifs d'étude de contre-saison ont été implantés à Bambey ; il en est de même des mesures d'hivernage 1969.

En 1970, 7 variétés ont été testées selon un dispositif commun à 3 localisations : Bambey (1), Tivaouane (2) à 50 km au nord-ouest de Bambey et Louga (3)

à 105 km au nord de Bambey. Enfin, 12 variétés ont été étudiées en 1974 à Louga sur 2 essais variétaux.

## 3) Matériel végétal.

Les caractéristiques principales des variétés étudiées sont présentées dans le tableau I. On y adjoint les lieux et les années d'expérimentation.

## 4) Méthode de mesure.

Les mesures pratiquées ayant un caractère essentiellement comparatif, on a fait appel à la méthode densimétrique de Chardakov à cause des avantages qu'elle procure dans les conditions locales d'utilisation : simplicité, rapidité de prélèvements (ce qui minimise la variation du gradient de potentiel pendant la durée

- (1) Pluviométrie Bambey 1965-75 : 544 mm.  
(2) Pluviométrie Tivaouane (estimée) : 440 mm.  
(3) Pluviométrie Louga 1965-75 : 341 mm.

TABLEAU I

Variétés	Type (a)	Cycle (jours)	Port (b)	Origine géographique	Adapt. S (c)	Aire de culture (d)	Expérimentation	
							lieux	années
28-206	Saloum	120	RE	Mali	moy.	Centre-Sud Sud	Bambey	69-70
59-127	Saloum	120	RE	Haute-Volta	TB	Centre Centre-Nord	Bambey Louga	69-70 71-74
47-16	Baol	120	RR	Inde	TB	Centre Centre-Nord	Bambey Louga	69-71 74
53-68	Saloum	120	RE	Niger	AB	Centre Centre-Nord	Bambey	69-71
55-437	Natal rose	90	E	Argentine	B	Centre-Nord Centre	Bambey Louga	69-74
57-422	Virginia	105	RE	Hybride USA Sélection Ba.	moy.	Centre	Bambey	71
PI 851	Cayor	110-115	RR	Sénégal	TB I	Centre	Bambey, Tiv., Louga	70
V 275	Saloum	105	RE	Hybride Ba.	II	—	«	70
V 282	«	105	RE	«	I	—	«	70
V 286	«	105	RE	«	I	—	«	70
68-107	Volète	95	E	Nigeria	II	—	«	70
70-112	Saloum	105	RE	Hybride Ba.	B I	Centre Centre-Nord	«	70-74
ECDP V 40	Saloum	105	RE	«	II	—	«	70
V 375	?	105	RE	«	I	—	Louga	74
73-30	Spanish	90	E	«	—	Centre-Nord Nord	«	74
73-31	Spanish	90	E	«	—	Centre-Nord Nord	«	74
73-33	Saloum	105	RE	«	TB I	Centre Centre-Nord	«	74
73-35	Cayor	105	RE	«	I	—	«	74
73-36	Baol	105	RE	«	I	—	«	74
59-326	Java	100	E	Sénégal	—	—	«	74
58-664	Java	100	E	?	—	—	«	74

(a) Classification Bambey.

(b) E = érigé ; RE = ramifié érigé ; RR = ramifié rampant.

(c) Les appréciations B (bon), TB (très bon), etc. s'appliquent à des matériels ayant subi des tests de résistance à la sécheresse et ayant fait l'objet d'essais comparatifs. Les chiffres romains se rapportent aux performances obtenues à l'issue de tests osmotiques de germination. L'échelle d'appréciation est valable pour le Sénégal et la zone sahélo-soudanienne.

(d) L'aire de culture ne concerne que les variétés vulgarisées ou en passe de l'être.

de l'opération), matériel facilement remplaçable. D'autre part, l'arachide est une espèce qui se prête bien à ce type de méthode (feuilles foliolées, cuticule fine, texture ferme, pilosité rare).

Le temps d'équilibre a été fixé à 5-6 heures, l'agent osmogène étant le saccharose. On a toujours prélevé la feuille de rang 3 à partir des sommets végétatifs, généralement sur la tige principale afin que les tissus soient de même âge et de même niveau métabolique.

Les résultats de base qui servent à établir les données apparaissant dans les tableaux ou les figures sont la moyenne de 2 répétitions généralement identiques ou très voisines.

### III. — RÉSULTATS

#### 1) Comparaison de 2 variétés : contre-saisons 1969 et 1970.

Il s'agit de 2 expérimentations comparables : mêmes variétés (28-206, 59-127), mêmes dispositifs, heures de mesure voisines, nombres de déterminations analogues (1 000 en 1969, 850 en 1970). Les dates de culture coïncident (semis 31/1/69 et 6/2/70). Dans les 2 cas, les mesures commencent 5 à 6 semaines après le semis et se terminent 3 et 11 jours avant la récolte. La période ainsi couverte est de 90 jours chaque année

TABLEAU II

Potentiels hydriques moyens (bars) de 2 variétés tardives d'arachide pendant les saisons sèches 1969 et 1970

	Jours après semis .....	Alimentation hydrique « N »						Alimentation hydrique « S »					
		34°-77°			78°-124°			46°-83°			84°-124°		
		9	12	16	9	12	16	9	12	16	9	12	16
1969 (31/1-6/6)	Heure de prélèvement ..												
	Nombre de couples.....	23	22	22	23	23	23	19	19	19	19	19	19
	Potentiel 59-127 .....	-8,7	-9,9	-11,2	-10,6	-11,9	-13,0	-14,5	-16,0	-16,6	-15,4	-16,9	-17,8
	Potentiel 28-206 .....	-8,2	-9,5	-10,8	-9,8	-11,4	-12,4	-14,0	-15,3	-16,1	-14,8	-16,1	-17,1
	Coef. variation p. 100 ..	1,7	0,8	0,9	0,9	0,5	0,5	0,3	0,5	0,3	0,5	0,3	0,4
1970 (6/2-30/6)	Heure de prélèvement ..												
	Nombre de couples .....	21	21	20	20	20	19	27	27	26	25		
	Potentiel 59-127 .....	-6,8	-8,3	-6,6	-8,1	-9,6	-11,1	-9,8	-11,3	-12,7	-14,3		
	Potentiel 28-206 .....	-6,2	-7,7	-6,1	-7,5	-9,1	-10,5	-9,2	-10,7	-11,9	-13,4		
	Coef. variation, p. 100..	1,3	0,7	0,9	0,8	0,6	0,8	0,4	0,4	0,4	0,4		

sur traitement N, les mesures sur plantes S commençant 12 jours plus tard. Les résultats sont regroupés dans le tableau II. Le temps de mesure trop étendu a été divisé en intervalles plus courts (30 à 40 jours) comportant un nombre analogue de couples dans chaque cas. Ce sont les potentiels moyens obtenus durant ces périodes qui figurent dans le tableau.

L'examen des valeurs journalières montre que le potentiel de la variété 59-127, de résistance à la sécheresse éprouvée, est toujours inférieur (c'est-à-dire plus négatif) que celui de 28-206 de résistance moyenne à faible, ceci quels que soient les moments du cycle, les heures de prélèvement, les types d'alimentation en eau, les années : les tests de t appliqués aux séries dont les moyennes figurent ci-dessus indiquent dans tous les cas une différence significative entre les 2 variétés au seuil 1 p. 1 000, sauf pour 1969 N, mesure de 9 h (34-77° jours), où le seuil est de 1 p. 100.

Les intervalles de temps du tableau II sont longs puisqu'ils sont à l'échelle du mois ou plus. Si on les subdivise par moitié, on obtient pour 1969, 12 séries de résultats dans chaque traitement N et S, chacune comportant de 9 à 12 couples de valeurs. Pour 1970, on obtient 12 séries N à 10-11 couples et 8 séries S à 13-14 couples. Toutes les différences observées sont encore significatives : 38 au seuil 1 p. 1 000, 5 au seuil 1 p. 100, 1 seulement au seuil 5 p. 100. La séparation variétale est donc toujours très nette malgré la division par 2 du nombre de degrés de liberté.

La figure 1 schématise l'évolution des potentiels au cours des 2 campagnes de mesures. Ce sont les

valeurs moyennes calculées à partir de 4 à 6 déterminations journalières consécutives qui sont prises en compte. Cette représentation graphique abrégée permet :

- de visualiser la relative constance de la différence intervariétale de potentiel tout au long de la période de mesure, soit pendant les 3/4 du cycle des variétés ;
- d'apprécier l'importance du gradient moyen de

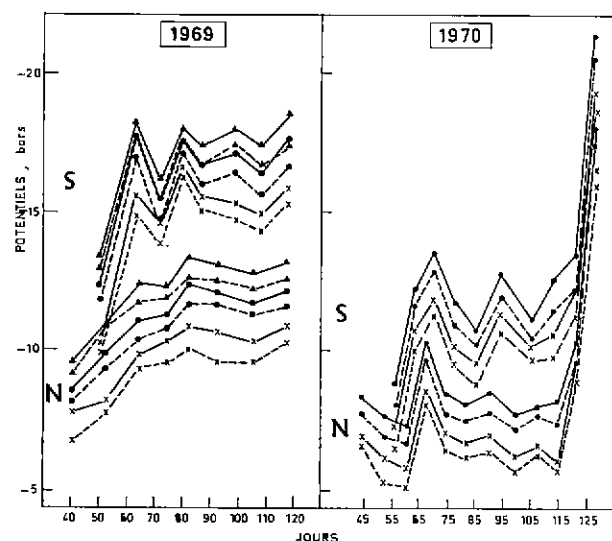


FIG. 1. — Contre-saisons 1969 et 1970. Evolutions comparées des potentiels foliaires de 2 variétés d'arachide sous 2 régimes hydriques et à différentes heures.  
--- 59-127      x : 9 h ; • : 12 h (1969) ; ▲ : 16 h (1969)  
— 28-206

potentiel au cours de la journée : il est du même ordre chez les 2 variétés et pour les 2 traitements N et S (2 à 2,5 bars) ;

c) d'évaluer la différence de niveau de potentiel entre les 2 traitements N et S. La baisse de potentiel moyen chez les plantes S atteint environ 5 bars à tout moment au cours des 2 campagnes ;

d) de caractériser la différence interannuelle de niveau de potentiel : les plantes ont beaucoup plus souffert en 1969, année où le potentiel est abaissé d'environ 4 bars en moyenne chez les plantes N et de 5 bars chez les plantes S. Ceci s'est traduit par des chutes importantes de rendement en 1969.

## 2) Comparaisons de plus de 2 variétés.

Comme précédemment, les comparaisons multivariétales de potentiel ont été faites à partir de séries temporelles de résultats obtenus au cours des mesures

journalières. On a utilisé le test de Keuls pour classer les moyennes.

### a) Hivernage 1969.

Les mesures ont porté sur 5 variétés cultivées à Bamby en parcelles de 3 × 12 m pendant une saison très pluvieuse : 28-206, 59-127, 47-16, 53-68, 55-437. Parmi celles-ci, une seule hâtive : la dernière. On effectuait 2 séries de prélèvements foliaires par jour, l'une à 9 h, l'autre à 10 h. Les déterminations ont commencé 43 jours après le semis et fini le 112<sup>e</sup> jour peu avant la récolte. Elles intéressent donc les 2/3 du cycle cultural (20 août-29 octobre).

Une 1<sup>re</sup> série de comparaisons a été faite en divisant la période de mesure de 80 jours en 6 sous-périodes rassemblant 8 ou 9 jours consécutifs de mesure pour 9 heures et 7 ou 8 à 10 heures. Le tableau III donne le classement obtenu au seuil 1 p. 100, le CV et la variation relative maximale dans chaque cas.

TABLEAU III

Classement des variétés selon les potentiels croissants — hivernage 1969

Période (1)	9 heures						10 heures					
	43-55	56-65	68-77	78-89	91-100	103-112	44-56	57-69	70-79	82-91	92-100	103-112
Variétés												
59-127 .....	a (2)	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a
47-16 .....	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b
55-437 .....	b	b	c	b	b	—	bc	b	c	b	b	—
28-206 .....	b	c	c	c	b	c	bc	b	d	c	c	c
53-68 .....	b	c	d	c	c	d	c	c	d	c	c	d
Coef. variation p. 100	11,2	9,7	5,2	6,3	6,7	6,8	7,3	5,4	3,8	4,6	3,8	3,8
Variation relative p. 100	24	31	24	25	25	24	21	24	20	21	21	20

(1) Jours après semis.

(2) Les traitements comportant la même lettre dans la même colonne ne diffèrent pas significativement.

La variation relative de potentiel entre variétés extrêmes est élevée : près de 26 p. 100 au prélèvement de 9 h et 21 p. 100 à 10 h. Malgré un nombre de répétitions réduit, il existe une séparation nette en 3 groupes : la 59-127 isolée qui présente le potentiel le plus bas, le groupe 47-16/55-437 intermédiaire et le couple 28-206/53-68 à potentiel le plus haut. Les différences sont un peu plus marquées à 10 h, fait concomitant avec une variabilité plus réduite. Le paramètre mesuré est donc assez discriminatif vis-à-vis des variétés testées dont l'adaptation à la sécheresse est au moins moyenne (28-206).

Si on limite à 5 jours de mesure consécutifs la durée des périodes à considérer, on retrouve le classement précédent mais avec une séparation moins bonne. Ce résultat est important car il montre qu'une seule semaine de mesures journalières du potentiel foliaire suffit à caractériser valablement les variétés d'arachide d'après ce critère.

Le tableau IV indique les valeurs moyennes obtenues pendant la totalité de la période de mesure, le classement statistique et le gradient de potentiel —  $d\psi/dt$  entre 9 et 10 heures.

TABLEAU IV

Valeurs moyennes des potentiels variétaux pendant l'hivernage 1969

Variétés	Potentiel			$d\psi/dt$
	à 9 h	à 10 h	moyen	
59-127 .....	— 4,1 (100) a	— 5,4 (100) a	— 4,7 (100) a	1,32
47-16 .....	— 3,6 ( 88) b	— 4,8 ( 89) b	— 4,2 ( 89) b	1,33
55-437 .....	— 3,5 ( 85) c	— 4,6 ( 85) c	— 4,0 ( 85) c	1,31
28-206 .....	— 3,3 ( 80) d	— 4,4 ( 81) d	— 3,8 ( 81) d	1,33
53-68 .....	— 3,1 ( 76) e	— 4,2 ( 78) e	— 3,6 ( 77) e	1,35
Coef. variation p. 100	8,1	6,0	6,5	

Les niveaux moyens ne descendent pratiquement pas en dessous de — 5 bars, ce qui manifeste une alimentation en eau constamment satisfaisante. Le grand nombre de mesures réalisé (environ 40 par variété) fait que toutes les variétés sont statistiquement différentes entre elles, mais l'ordre est le même qu'avec un nombre réduit de répétitions (seuil : 1 p. 100). Les valeurs relatives de potentiels variétaux calculées par rapport à 59-127 sont identiques aux

2 moments de prélèvement. Les gradients de potentiels entre 9 et 10 h sont égaux à 2 p. 100 près (variétés tardives).

Les valeurs moyennes de potentiel calculées à partir des mesures effectuées durant 5 jours consécutifs de fin août à fin octobre sont représentées dans la figure 2 avec la pluviométrie. Les 4 variétés tardives figurent en traits pleins, la 55-437 hâtive en trait discontinu. Les constatations qui s'imposent sont analogues à celles tirées de la figure 1 : parallélisme des résultats obtenus aux 2 instants de prélèvement ; parallélisme des données variétales : les lignes ne se recoupent pas sauf celles de 47-16 et 55-437 à 9 h, mais les longueurs de cycle sont différentes et la 55-437 est difficilement comparable aux 4 autres variétés ;

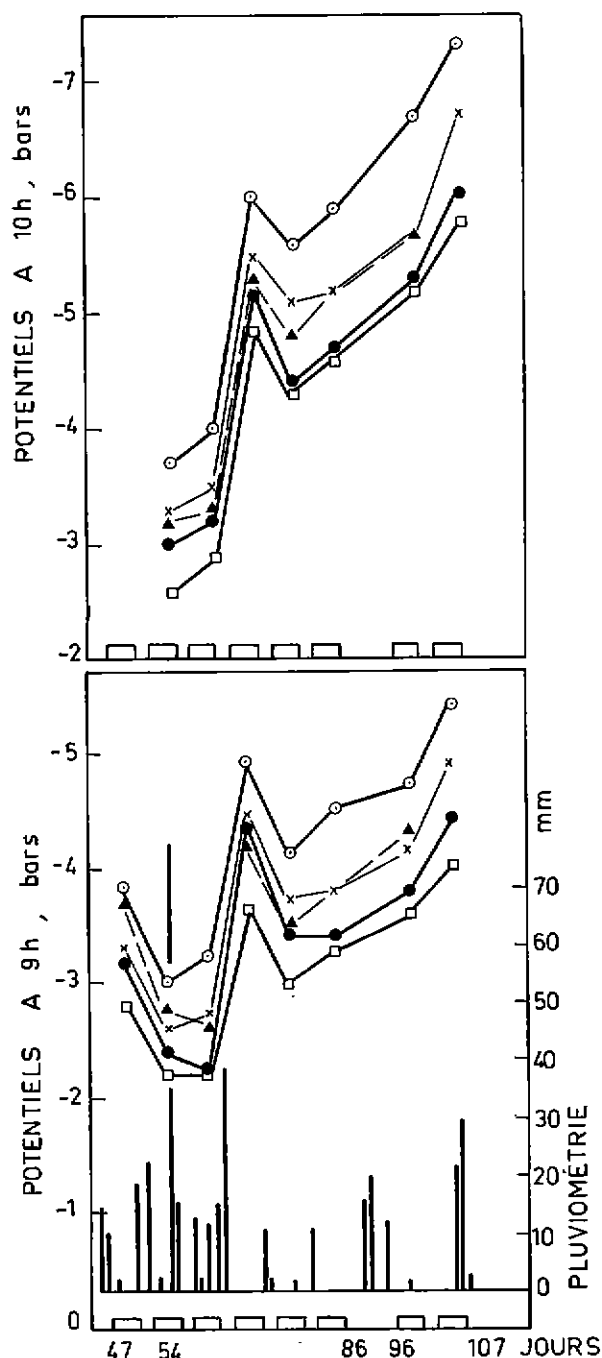


FIG. 2. — Hivernage 1969.  
Potentiels variétaux moyens à 9 h et 10 h.  
○ : 59-127 ; × : 47-16 ; ● : 28-206 ; □ : 53-68 ; ▲ : 55-437.

gradient constant de potentiel entre 9 et 10 h ; relation étroite entre niveau de potentiel et pluviométrie.

#### b) Hivernage 1970.

Un dispositif au champ comptant 7 variétés et un témoin (59-127) a été mis en place à Bambey, Tivaouane et Louga en début de la saison de culture. Les plantes étaient prélevées le matin entre 9 h 15 et 10 h 30. Pour minimiser le gradient de potentiel, on opérait selon des « cycles » correspondant à un ordre de prélèvement prédéterminé. Les mesures les plus nombreuses ont été faites à Bambey (25 jours de mesures entre le 24/8 et le 21/10 soit 6 « cycles » complets). Les mesures ont été effectuées du 10/9 au 17/10 à Tivaouane (12 jours, soit 2 cycles) et du 28/9 au 8/10 à Louga (2 cycles par 2 équipes distinctes).

Les résultats, traités comme précédemment, figurent dans le tableau V. Les mesures faites sur la variété 68-107 hâtive étant moins nombreuses à Bambey obligent à prévoir une interprétation supplémentaire (colonne 3) — Seuil de signification : 1 p. 100.

Les variétés testées sont classées d'une façon identique quels que soient le lieu d'expérimentation et la période considérée : on relève un groupe de 3 variétés à potentiel bas (59-127, ECDP V 40, PI 851), un groupe intermédiaire (70-112, V 282, V 286, 68-107) et une variété à potentiel presque toujours plus haut que les autres, V 275.

#### c) Contre-saison 1971.

Les mesures étaient faites sur des lignes de 15 m espacées de 60 cm, à partir de 9 h 30. Les déterminations ont commencé 42 jours après le semis (23/2) et fini le 4/6 (101 jours après le semis). Cette période du cycle a été divisée en 4 tranches de 2 semaines comptant chacune 9 ou 10 jours de mesures. Le tableau VI regroupe les valeurs moyennes des potentiels obtenues dans les 2 traitements d'alimentation en eau N et S (seuil : 1 p. 100).

Les classements obtenus par quinzaine sont identiques entre eux : la 59-127 présente comme précédemment le potentiel le plus bas, 2 variétés ont un potentiel intermédiaire : 47-16 et 53-68, enfin le potentiel de la variété semi-tardive 57-422 est le plus élevé.

La variation relative de potentiel hydrique entre variétés extrêmes (59-127 et 57-422) est beaucoup plus importante en régime N : 17,5 p. 100 contre 12 p. 100. Ceci résulte du niveau nettement inférieur des potentiels foliaires en régime d'alimentation en eau déficitaire S comme le montre la figure 3 qui retrace l'évolution des potentiels moyens calculés sur 5 ou 6 mesures consécutives.

#### d) Hivernage 1974. Mesures sur essais variétaux.

Un sondage a été fait sur 2 essais de Louga, l'un comparant des variétés de cycle hâtif (90-100 j), l'autre des variétés tardives (t) ou semi-tardives (st). Les mesures ont été groupées du 24 au 27 septembre sur des plantes âgées de 2 mois et relativement bien alimentées en eau. Les prélèvements de folioles ont été faits à 2 moments de la matinée : 9 h 15 et 11 h.



TABLEAU V

Valeurs des potentiels hydriques de 8 variétés d'arachide durant l'hivernage 1970 dans 3 situations différentes

	Bambey				Tivaouane			Louga		
Périodes .....	24/8- 15/9	16/9- 12/10	16/9- 21/10	24/8- 12/10	10/9- 19/9	24/9- 17/10	10/9- 17/10	28/9- 3/10	29/9- 8/10	28/9- 8/10
Répétitions .....	12	9	12	21	6	6	12	6	6	12
Traitements .....	8	8	7	8	8	8	8	équipe 1	équipe 2	1 + 2
Variétés										
59-127 .....	— 5,1 a	— 6,8 a	— 7,3 a	— 5,9 a	— 5,2 a	— 8,7 a	— 7,0 a	— 6,7 ab	— 6,0 a	— 6,4 a
ECDP V 40 ....	— 4,7 ab	— 6,6 ab	— 7,1 a	— 5,5 a	— 5,0 a	— 8,4 ab	— 6,7 a	— 6,8 a	— 6,1 a	— 6,4 a
PI 851 .....	— 4,7 ab	— 6,7 ab	— 7,1 a	— 5,6 a	— 4,9 a	— 8,4 ab	— 6,7 a	— 6,2 abc	— 5,9 a	— 6,0 ab
70-112 .....	— 4,4 bc	— 5,8 c	— 6,4 bc	— 5,0 b	— 4,2 b	— 7,8 ce	— 6,0 b	— 5,8 bc	— 5,6 ab	— 5,7 b
V 275 .....	— 4,3 bc	— 5,6 c	— 6,1 c	— 4,8 b	— 3,8 b	— 7,6 e	— 5,7 c	— 5,1 c	— 4,9 b	— 5,0 c
V 286 .....	— 4,2 bc	— 6,1 bc	— 6,6 b	— 5,0 b	— 4,2 b	— 8,2 bd	— 6,2 b	— 5,5 c	— 5,6 ab	— 5,5 bc
68-107 .....	— 4,1 c	— 6,1 bc	—	— 5,0 b	— 4,1 b	— 8,0 cd	— 6,0 b	— 5,9 abc	— 5,3 ab	— 5,6 bc
V 282 .....	— 4,1 c	— 5,9 c	— 6,5 bc	— 4,9 b	— 4,3 b	— 7,9 cd	— 6,1 b	— 5,6 c	— 5,8 a	— 5,7 b
Coef. variation p. 100	9,7	6,1	4,8	8,0	6,3	2,4	4,0	7,9	8,9	2,6
Jours après le semis	44-66	67-93	67-102	44-93	43-53	57-80	43-80	62-67	63-72	62-72

TABLEAU VI

Valeurs des potentiels variétaux pendant la saison sèche 1971

	N				S			
Période .....	42-56	57-72	73-85	87-101	42-56	57-72	73-85	87-101
<b>Variétés</b>								
59-127 .....	— 4,9 a	— 5,1 a	— 4,0 a	— 5,0 a	— 6,2 a	— 9,1 a	— 7,2 a	— 8,6 a
53-68 .....	— 4,6 b	— 4,7 b	— 3,7 b	— 4,5 b	— 6,1 a	— 8,7 b	— 6,8 b	— 8,1 b
47-16 .....	— 4,5 b	— 4,7 b	— 3,7 b	— 4,5 b	— 5,8 ab	— 8,5 b	— 6,7 b	— 8,1 b
57-422 .....	— 4,0 c	— 4,0 c	— 3,4 c	— 4,2 c	— 5,6 b	— 7,9 c	— 6,3 c	— 7,4 c
Nbre de répétitions .....	9	10	9	9	9	10	9	9
Coef. de variation p. 100 .....	4,6	4,1	4,9	4,5	4,5	2,6	2,5	2,5
Var. relat. entre variétés extrêmes	17	21	16	16	9	13	12	14

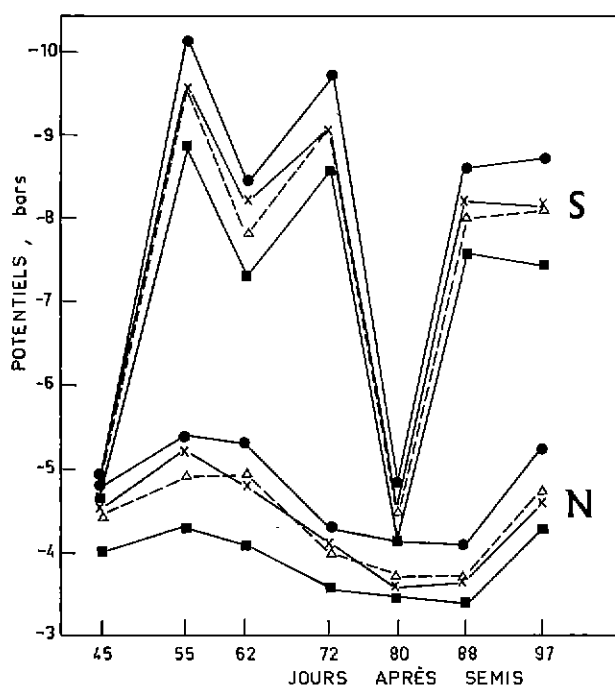


FIG. 3. — Saison sèche 1971. Potentiels variétaux sous 2 types d'alimentation en eau (N et S).  
● : 59-127 ; × : 47-16 ; △ : 55-437 ; ■ : 53-68..

Les valeurs de potentiels présentées dans le tableau VII sont les moyennes de 4 répétitions.

On observe une nette diminution de potentiel entre les 2 instants de la matinée ce qui traduit la forte demande évaporative du climat. Malgré la faible nombre de mesures par variété, des différences de  $\Psi$  sont mises en évidence chez les variétés tardives et semi-tardives : la 59-127 présente toujours le potentiel le plus bas, elle est suivie par 47-16 et 73-33. Les potentiels des 4 autres variétés sont plus élevés.

Chez les variétés hâtives, les potentiels sont équivalents à 9 h 15 comme à 11 h.

#### IV. — DISCUSSION

L'adaptation à la sécheresse résulte d'un dosage variable de plusieurs composantes qui ont été définies par de nombreux auteurs, en particulier Levitt [10]. Les résultats ci-dessus permettent de préciser au moins partiellement l'importance relative des 3 composantes principales qui sont : l'esquive de la sécheresse (« drought escaping »), l'évitement de la sécheresse (« drought avoidance ») et la tolérance à la sécheresse (« drought tolerance »).

TABLEAU VII. — Potentiels variétaux à Louga du 24 au 27 septembre 1974

Variétés (t) ou (st) .....	59-127	47-16	73-33	73-36	V 375	70-112	73-35	CV p. 100	Seuil sign.
Potentiel à 9 h 15 .....	— 6,1 a	— 5,9 ab	— 5,7 ab	— 5,5 ab	— 5,4 ab	— 5,4 b	— 5,2 b	5,8	5 p. 100
Potentiel à 11 h .....	— 7,8 a	— 7,6 ab	— 7,5 ab	— 7,0 b	— 7,1 b	— 7,2 b	— 7,0 b	3,9	1 p. 100
P. 100 augmentation relative	28	29	32	27	31	33	35	—	—
Variétés hâtives .....	55-437	73-30	73-31	59-326	58-664	CV p. 100	seuil signif.		
Potentiel à 9 h 15 .....	— 5,6	— 5,7	— 5,6	— 5,2	— 5,1	6,4	ns		
Potentiel à 11 h .....	— 7,2	— 7,7	— 7,1	— 7,0	— 6,9	5,2	ns		
P. 100 augmentation relative	29	35	27	35	35	—	—		

### 1) Le potentiel foliaire, critère variétal de tolérance à la sécheresse.

De toutes les variétés étudiées ci-dessus, la 59-127 est celle dont les résultats aux tests et aux champs, sur plusieurs années et en différents endroits, permettent de penser qu'elle est la plus tolérante à la sécheresse dans la zone sahélo-soudanienne du Sénégal, compte tenu de sa longueur de cycle. Inversement, la 28-206 de même cycle se place nettement plus bas sur l'échelle, bien que son comportement en zone semi-aride soit loin d'être toujours mauvais et que de nombreuses variétés étrangères soient beaucoup moins tolérantes qu'elle. Entre ces extrêmes relatifs, se place toute la gamme des variétés (Tabl. I) ayant subi des tests de résistance à la sécheresse mais dont le degré d'adaptation est difficile à préciser du fait de la coexistence de durées de cycle différentes et de potentialités de rendement diverses.

Les résultats du tableau II montrent que le potentiel de la 59-127 est toujours plus bas que celui de 28-206. Ce fait expliquerait *a priori* un meilleur comportement de 59-127 car le potentiel abaissé assure un gradient plus favorable pour l'eau à partir d'un sol en dessèchement [9]. D'autre part, le faible niveau moyen du potentiel en 1969 s'est traduit par un rendement presque nul en conditions S tandis que celui des plantes N ne dépassait pas 1 250 kg/ha de gousses. Les valeurs moyennes de  $\Psi$  étaient beaucoup plus favorables en 1970 (fréquence d'arrosage plus grande), d'où des rendements indicatifs très élevés : plus de 3 t/ha pour S, plus de 5 t/ha pour N.

Par la suite, on a utilisé la 59-127 comme témoin commun à toutes les campagnes de mesures multivariétales. Tous les résultats montrent un niveau de potentiel de cette variété constamment inférieur aux autres.

Durant l'hivernage 1969, il suffit de comparer les potentiels variétaux obtenus pendant 5 jours consécutifs à n'importe quel moment des 2 derniers tiers

du cycle pour obtenir un classement qui sépare les 5 variétés en 3 catégories : 59-127, 47-16 et 55-437, 28-206 et 53-68. Ces divisions correspondent assez bien aux performances moyennes de rendement qu'on obtient dans la zone Centre-Nord du Sénégal avec ces variétés. La 59-127 donne d'excellents résultats en raison de sa tolérance à la sécheresse pourvu que la durée de l'hivernage utile soit compatible avec la longueur de son cycle (120 j). On peut en dire autant de la 47-16, anciennement vulgarisée dans la zone Nord du bassin arachidier. La 55-437 est difficilement comparable aux 4 autres car elle est la seule de cycle court (90 j). Si on fixe le degré de tolérance d'après le seul niveau de potentiel, on constate que cette variété est dotée d'une tolérance moyenne à bonne, mais que c'est surtout sa capacité d'échapper, au moins partiellement, au manque d'eau qui lui permet d'assurer des rendements relativement élevés à Louga lorsque la pluviométrie est très déficitaire. Dans le cas fréquent d'une fin précoce d'hivernage, cet avantage est décisif et lui assure la supériorité sur toutes les autres variétés. La 28-206 est la variété la plus cultivée au Sénégal, son aire d'élection étant le Centre et le Centre-Sud du pays. La 53-68 est mieux adaptée à la frange Nord où son appareil végétatif plus réduit lui assure un avantage appréciable en cas de sécheresse. Cette variété « évite » donc plus la sécheresse qu'elle ne lui est tolérante.

La pluviométrie abondante et bien répartie de l'hivernage 1969 explique les rendements très élevés obtenus à la fois sur le dispositif expérimental (2 répétitions — rendements indicatifs) et sur un essai variétal voisin (8 répétitions). Du même coup, on ne peut comparer cette année-là les variétés sous l'angle de l'aptitude à supporter le manque d'eau. La supériorité de rendement (Tabl. VIII) de 47-16 et 59-127 sur 53-68 et 55-437 à Tivaouane est à mettre sur le compte d'une potentialité meilleure. Les rendements plus bas de l'année précédente sont dus à une pluviométrie défavorable. En 1968, on note que la

TABLEAU VIII. — Rendements variétaux en 1968 et 1969 (kg de gousses/ha)

Variétés .....	47-16	59-127	53-68	28-206	55-437	PPDS	seuil signif.
Dispositif de mesure .....	2 640	2 690	2 600	2 840	2 880	—	—
Essai comparatif de Bambey — 1969..	3 050 (b)	3 560 (a)	3 080 (b)	—	2 940 (b)	250	1 p. 100
Essai comparatif de Tivaouane — 1969	2 070 (a)	2 200 (a)	1 570 (b)	—	1 460 (b)	255	1 p. 100
Essai comparatif de Tivaouane — 1968	1 660 (ab)	1 710 (a)	1 580 (bc)	—	1 490 (c)	130	5 p. 100

53-68 n'est pas inférieure à 47-16 (5 p. 100) et même à 59-127 (1 p. 100) ; son adaptation au manque d'eau est donc réelle.

Les résultats obtenus à 18 mois d'intervalle en hivernage 1969 et contre-saison 1971 appellent la comparaison puisque 3 variétés sont communes à ces 2 campagnes : 59-127, 53-68 et 47-16. On retrouve le caractère  $\Psi$  faible de 59-127, mais la différence 47-16/53-68, nette en 1969, s'efface en 1971. Des mesures ultérieures faites sur ces 2 variétés en tant que parents d'hybrides confirment que leurs niveaux de potentiel sont très voisins. La 57-422 a un potentiel plus élevé. Sa tolérance à la sécheresse est donc faible de ce point de vue, mais la variété compense par une potentialité de rendement accrue et un cycle raccourci qui lui permet d'éviter la sécheresse de fin de saison.

Les rendements indicatifs de la contre-saison 1971 sont donnés dans le tableau IX.

TABLEAU IX  
Rendements pendant la contre-saison 1971  
(kg de gousses/ha)

Variétés	53-68	47-16	59-127	57-422
Traitement N.....	1 965	1 975	2 880	2 535
Traitement S.....	1 105	1 285	1 975	1 975
Perte relative de rendement p. 100.....	44	35	31	22

La meilleure variété est la 59-127, la 57-422 étant légèrement inférieure. La 53-68 est désavantagée

TABLEAU X. — Transpirations relatives variétales ( $T/E$ ) pendant la contre-saison 1971 (seuil : 5 p.100)

Variétés	Traitement N					Traitement S				
	59-127	47-16	53-68	57-422	CV p. 100	59-127	47-16	53-68	57-422	CV p. 100
Périodes (jours)										
42-50.....	0,56 a	0,57 a	0,54 ab	0,51 b	8,6	—	—	—	—	—
52-66.....	0,54 a	0,49 b	0,48 b	0,45 b	11,5	0,52 ab	0,51 a	0,48 b	0,47 ab	9,4
69-84.....	0,59 a	0,50 b	0,49 b	0,50 b	12,2	0,39 a	0,35 b	0,34 b	0,32 b	13,7
85-104.....	0,51 a	0,42 bc	0,36 c	0,48 ab	17,4	0,34 a	0,22 b	0,19 b	0,33 a	27,6
105-121.....	0,28 b	0,17 c	0,21 c	0,38 a	35,3	0,16 a	0,13 ab	0,11 b	0,16 a	33,0

## 2) Potentiel et facteurs climatiques.

Les potentiels relevés pendant l'hivernage 1969 ont été mis en relation avec 2 facteurs bioclimatiques liés : l'évaporation Piche et l'ETP Bouchet journalières. On a limité les calculs aux 2 variétés extrêmes 59-127 et 53-68. Certaines corrélations sont significatives, ce qui rejoint des résultats antérieurs déjà observés sur arachide [4] et d'autres espèces [11]. Ces relations n'offrent cependant pas beaucoup d'intérêt pratique : d'une part les coefficients  $r$  sont assez faibles, au maximum  $r = 0,63^{**}$  ( $\Psi$  53-68-ETP) et  $0,60^*$  ( $\Psi$  53-68- E Piche), d'autre part les corrélations ne sont significatives que pendant le 2<sup>e</sup> tiers des mesures, seule période relativement sèche du cycle (68<sup>e</sup>-89<sup>e</sup> jours) et seulement pour les déterminations de 9 h (cf. pluviométrie fig. 2).

Le fait qu'il n'existe pas de relation étroite  $\Psi_r$ -E en dehors de cette époque provient de la faible dépendance existant normalement entre potentiel de l'eau dans le sol (qui reste généralement très modéré pen-

par une potentialité de rendement plus faible ainsi que le montrent des résultats obtenus sur d'autres essais variétaux.

Des déterminations de transpiration relative selon une technique déjà appliquée [12, 14, 5] ont complété les mesures précédentes en 1971. Elles ont l'inconvénient d'être très dépendantes des conditions climatiques et d'avoir une variabilité élevée. Elles permettent cependant de préciser le comportement variétal et apparaissent dans le tableau X où elles sont groupées par périodes réunissant 13 à 14 mesures journalières.

La transpiration relative de 59-127 est supérieure à celle des autres variétés pendant la plus grande partie du cycle. Seule, la 57-422 vient à son niveau à partir du 90<sup>e</sup> jour après le semis, mais intervient alors une question de longueur de cycle, la 57-422 étant plus précoce de 10-15 jours. Ainsi, avec un potentiel plus bas de 10 à 20 p. 100 selon traitements et périodes, la 59-127 maintient la plus forte transpiration donc la résistance à la diffusion gazeuse la plus faible avec des conséquences positives sur la photosynthèse. C'est une caractéristique de la tolérance à la sécheresse selon Blum [2]. Le cas de 57-422 est un peu analogue à celui de 55-437, cette semi-hâtive « évite » les bas potentiels dans les conditions expérimentales mais sa résistance foliaire au passage des gaz est du même ordre que celle de 59-127 dans 5 cas sur 9 ; de plus et surtout, elle « esquive » partiellement la sécheresse de fin de cycle ce que ne peut faire la 59-127 tardive. Les 2 autres variétés sont intermédiaires.

dant cette campagne) et l'évaporation qui varie avec l'ensoleillement, le vent, très fluctuants selon les journées. Un exemple d'évolution dépendante de  $\Psi$  sol et E serait celui de la transition entre l'hivernage et la saison sèche, le potentiel hydrique du sol s'abaissant tandis que les valeurs de l'ETP s'élèvent. Dans ce cas, la relation  $\Psi_r$ -E serait beaucoup plus étroite [4]. D'autre part, les échelles de temps inhérentes aux paramètres étudiés ne sont pas compatibles : la valeur du potentiel foliaire est fonction du moment précis de mesure dans la journée alors que l'ETP et l'évaporation Piche sont la somme de toutes les variations instantanées se produisant au cours de la journée et de la nuit.

La faiblesse du coefficient angulaire de la droite de régression relative à  $\Psi$ 53-68-ETP ( $y = 0,68 x + 0,44$ ) s'explique par le faible déficit hydrique dans le sol durant la campagne. Ainsi, pour une variation d'ETP de 3 à 7 mm/j, le potentiel des plantes varie seulement de — 2,6 à — 5,6 bars. Ces valeurs sont



trop élevées pour que le seuil de régulation stomatique soit atteint [11] et pour qu'il s'agisse d'une régression curviligne.

### 3) Comportement variétal multilocal.

Les résultats obtenus en 3 localités différentes pendant l'hivernage 1970 montrent que la méthode suivie est fiable puisque les classements variétaux qu'on en tire sont les mêmes. Les 2 variétés à faible potentiel qui ressortent, en dehors du témoin, sont PI 851 et ECDP V 40. La première est une locale de 110 jours qui se comporte effectivement de manière satisfaisante sous stress hydrique, mais son faible rendement la cantonne au rôle de parents d'hybrides. La lignée ECDP V 40 est aussi *a priori* tolérante mais ses résultats de rendement au cours des 2 années suivantes, moins bons que ceux de la lignée sœur 70-112 (ECDP V 39), ont fait préférer cette dernière.

En 1974, la variété 73-33 est de toutes les semi-hâtives celle dont le potentiel moyen est le plus bas, ce qui constitue *a priori* un indice de tolérance à la sécheresse. De fait, cette nouvelle variété semble particulièrement adaptée à la zone Centre-Nord du pays, son rendement étant en 74-75 supérieur à celui de toutes les autres variétés tardives et semi-hâtives. Les potentiels moyens des variétés hâtives sont équivalents dans les conditions d'expérience. Les 2 variétés ayant les plus faibles potentiels (73-30 et 55-437) sont également celles qui présentent les meilleurs rendements (significativement supérieurs aux autres).

## V. — CONCLUSION

La mesure du potentiel hydrique des feuilles est un bon moyen de préciser chez l'arachide le degré réel d'adaptation à la sécheresse qui n'est apprécié généralement qu'à travers la connaissance des rendements pluriannuels en zone sèche, lesquels intègrent de nombreux facteurs interagissants : longueur de cycle, aptitude à la levée, potentialité de production, etc. La mesure simultanée d'autres paramètres physiologiques comme la transpiration relative, la résistance à la diffusion dans les feuilles, le déficit hydrique de saturation, permet d'accroître la perception du phénomène global.

Les meilleures variétés semi-tardives et tardives dans la moitié nord du Sénégal ont des potentiels foliaires

inférieurs à ceux des variétés moins adaptées. Le cas typique est celui de 59-127 dont le potentiel est le plus bas en toutes circonstances tandis que sa transpiration relative est supérieure à celle des autres variétés. Ce sont des caractéristiques indiquant un niveau élevé de tolérance à la sécheresse. Des 2 semi-tardives cultivées actuellement dans le Centre-Nord, l'une (73-33, remarquée à la suite de ses excellentes performances à différents tests de résistance à la sécheresse) appartient à ce type, l'autre (57-422) évite plus les bas potentiels (« drought avoidance ») qu'elle n'est tolérante au manque d'eau. En cas de sécheresse sévère, la première sera mieux adaptée car elle concilie 3 avantages essentiels : esquive partielle à la sécheresse propre à un cycle raccourci, potentialité de rendement plus élevée que celle d'un type hâtif pur et tolérance au manque d'eau en cours de culture. Entre ces 2 types se placent toutes les autres variétés de cycle équivalent. Ces 2 composantes sont nettement moins affirmées chez les variétés cultivées dans les zones Centre et Sud du pays où les contraintes hydriques sont moins sévères. De nombreux résultats d'essais comparatifs et les mesures de potentiel montrent que la 28-206 n'a qu'une tolérance à la sécheresse assez moyenne alors qu'un certain niveau d'« évitement » (« avoidance ») lui permet de limiter les chutes de rendement en cas de sécheresse passagère. Des études complémentaires sont nécessaires.

Les variétés hâtives sont un cas particulier en ce sens que la principale composante de leur adaptation aux zones semi-arides est l'esquive à la sécheresse (« drought escaping »). En effet, la brièveté de leur cycle leur permet généralement d'échapper aux sécheresses sévères de fin de saison, fréquentes dans leur zone de culture. Leur tolérance à la sécheresse devrait être précisée par des mesures de résistance à la diffusion au niveau des feuilles. Les valeurs de potentiel obtenues en 1974 montrent que cette tolérance est moyenne à bonne chez les 2 meilleures variétés (55-437 et 73-30), relativement médiocre chez les autres. Des progrès sont donc possibles dans cette voie.

Les moyens modernes et pratiques d'investigation au champ tels que la chambre à pression et le poromètre automatique à diffusion doivent permettre de tester un grand nombre de plantes et donc de multiplier les probabilités d'obtention de variétés bien adaptées aux différentes aires de culture à déficit pluviométrique fréquent.

## BIBLIOGRAPHIE

- [1] BERGER A. (1971). — La circulation de l'eau dans le système sol-plante. *Thèse de doctorat d'Etat*.
- [2] BLUM A. (1974). — Genotypic response in sorghum to drought stress — I Response to soil moisture. *Crop Sci.* **14**, 3, p. 361-364.
- [3] DAUDET F. A. (1970). — Méthodes et techniques d'étude de l'état de liaison et de la teneur en eau dans le sol et la plante. In : *Techniques d'étude des facteurs physiques de la biosphère*, INRA, p. 283-313.
- [4] GAUTREAU J. (1969). — Mesures de pression de succion chez l'arachide — Premiers résultats. *Oléagineux*, **24**, 6, p. 339-342.
- [5] GAUTREAU J. (1970). — Etude comparative de la transpiration relative chez 2 variétés d'arachide. *Oléagineux*, **25**, 1, p. 23-28.
- [6] HALL A. E. (1976). — *Crop adaptation to semi-arid environments*. Ecological studies — Agriculture in semi-arid environments, Springer Verlag, New York.
- [7] ILYINA A. I. (1969). — Etudes des périodes de haute sensibilité de l'arachide aux différences d'humidité du sol. *Oléagineux*, **14**, 2, p. 89-93.
- [8] KRAMER P. J. (1969). — Water and its role in plants. In : *Plant and soil water relationships*, Mc Graw-Hill, p. 1-45.
- [9] KRAMER P. J. (1959). — Transpiration and the water economy of plants. *Plant Physiology*. — A treatise by F. C. Steward, Vol. II.
- [10] LEVITT J. (1972). — *Responses of plants to environmental stresses*, Academic Press.
- [11] MERIAUX S. (1963). — Essai d'interprétation des mesures de pression de succion des feuilles. *Annales agron.*, **14**, 4, p. 535-542.
- [12] De PARCEVAUX S. (1961). — Tests physiologiques permettant de contrôler l'alimentation en eau des plantes. *Annales agron.*, **12**, 1, p. 75-80.
- [13] De PARCEVAUX S. (1963). — Transpiration végétale et production de matière sèche — Essai d'interprétation en

- fonction des facteurs du milieu. *Annales agron.*, **14**, 5, p. 655-742.
- [14] De PARCEVAUX S. (1965). — Une méthode de mesure sur le terrain de la transpiration végétale. In : *Méthodologie de l'écophysiologie végétale*, Actes du Colloque de Montpellier, UNESCO.
- [15] SANCHEZ-DIAZ M. F., KRAMER P. J. (1971). — Behaviour of corn and sorghum under water stress and during recovery. *Plant Physiol.* **43**, 5, p. 613-616.
- [16] SLATYER R. O. (1967). — *Plant-water relationships*, Academic press.

- [17] SPANNER D. C. (1973). — The components of the water potential in plants and soils. *J. Exp. Bot.* **24**, 82, p. 816-819.
- [18] TAYLOR S. A. (1968). — Terminology in plant and soil water relations, In : *Water deficits and plant growth*, ch. 3, p. 49-72. T. T. Kozlowski, Tome I, Academic Press.
- [19] VIEIRA DA SILVA J. B. (1970). — Recherches sur diverses manifestations de la résistance à la sécheresse chez les cotonniers. *Thèse de doctorat d'Etat*.

## SUMMARY

## Levels of Intervariety Leaf Potentials and Adaptation of the Groundnut to Drought in Senegal.

J. GAUTREAU, *Oléagineux*, 1977, **32**, N° 7, p. 323-332.

Measurements of leaf hydric potential were taken systematically on different types of groundnut (21 varieties) from 1969 to 1974 at the C. N. R. A. (National Agricultural Research Centre) at Bambey (Senegal). The determinations made in the dry season concerned 2 or 4 varieties under two hydric nutrition regimes. In the rainy season (period of cultivation) the plants received rain water. Measurements taken at different times of the day started about the 40th. day and finished at the end of the cycle. The potential levels obtained were compared to the aptitude of the varieties to support drought. The varieties best adapted to the dry zones of the country had the lowest leaf potentials. This property often goes hand in hand with a high relative transpiration. Both characteristics indicate good drought tolerance. This is the case of 59-127, 73-33. Other varieties have higher potentials whilst maintaining satisfactory gaseous exchanges with the atmosphere in case of drought : they avoid dehydration rather than tolerate it ; the semi-late variety 57-422 is typical of this. The early varieties are a special case, as they evade the end-of season drought thanks to their short cycle. Their level of potential was intermediate. Those with the lowest hydric potentials were also those with the best yields. The level of leaf potential, completed by determinations of the associated parameters (saturation water deficit, leaf resistance to diffusion, transpiration) enable groundnut varieties to be classed in order of adaptation to drought, taking account of length of cycle and yield potential.

## RESUMEN

## Niveles de potenciales foliares intervarietales y adaptación del maní a la sequía en Senegal.

J. GAUTREAU, *Oléagineux*, 1977, **32**, N° 7, p. 323-332.

Se realizó mediciones sistemáticas de potencial hídrico foliar en diversos tipos de maní (21 variedades), en el C. N. R. A. de Bambey (Senegal), de 1969 a 1974. Las determinaciones hechas durante el período seco se refieren a 2 a 4 variedades con 2 regímenes de alimentación hídrica. Durante la estación de las lluvias, las plantas recibían las aguas llovedizas. Las mediciones hechas en diversos momentos del día empezaban hacia el 40<sup>mo</sup> día, terminándose al final del ciclo. Se estableció una relación entre los niveles de potencial obtenidos y la aptitud de las variedades para soportar la sequía. Las variedades más adaptadas a las áreas secas del país mostraron los potenciales foliares más bajos. Muchas veces esta propiedad va a la par de una transpiración relativamente elevada. Estas 2 características constituyen una indicación de la buena tolerancia a la sequía. Tal es el caso por 59-127, 73-33. Otras variedades muestran potenciales más elevados sin dejar de mantener intercambios gaseosos satisfactorios con la atmósfera en caso de sequía : es que evitan la deshidratación más de lo que toleran la misma, siendo esto el caso de la semitardía 57-422. Las variedades tempranas constituyen un caso especial porque la brevedad de su período de cultivo les permite evitar la sequía del final de la estación. Tenían un nivel de potencial intermedio. Las que mostraban los potenciales hídricos más bajos también tuvieron los mejores rendimientos. El nivel de potencial foliar completado por determinaciones de parámetros asociados (déficit hídrico de saturación, resistencia foliar a la difusión, transpiración), permite determinar la situación de las variedades de maní en la escala de adaptación a la sequía, considerando las duraciones de ciclo y las potencialidades de rendimiento.